

P23958.04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Dr. Dierk SCHRÖDER et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : PROCESS AND DEVICE FOR MEASURING THE LENGTH AND/OR THE
DIAMETER OF FILTER BARS

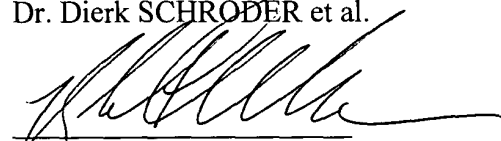
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon European Patent Application No. 02020291.7, filed September 11, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the European Patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Dr. Dierk SCHRÖDER et al.



Neil F. Greenblum

Reg. No. 28,394

#35, 2/3

September 9, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



**Eur päisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02020291.7

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02020291.7
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 11.09.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Hauni Maschinenbau AG
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32
21033 Hamburg
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Länge und/oder des Durchmessers von
Filterstäben

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A24C5/32

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8 - 32,
21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Länge und/oder
des Durchmessers von Filterstäben

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung wenigstens einer physikalischen, insbesondere geometrischen, Eigenschaft von in einer Förderleitung geförderten stabförmigen Artikeln der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Filterstäbe. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Förderung von Filterstäben zu einem Filtermagazin, wobei längsaxial geförderte Filterstäbe queraxial dem Filtermagazin zuführbar sind.

Unter "stabförmigen Artikeln" sind im vorliegenden Zusammenhang Zigaretten, Filterstäbe, Filterzigaretten und ähnliche stabförmige Gegenstände mit einem vorge-

2

gebenen Durchmesser und einer vorbestimmten Länge zu verstehen.

In erster Linie befaßt sich die vorliegende Erfindung mit stabförmigen Artikeln, wie Zigaretten und insbesondere Filterstäben, die in einer Förderleitung kontinuierlich gefördert werden. Wenn im folgenden der Einfachheit halber nur noch von stabförmigen Artikeln die Rede ist, so sollen Artikel der oben genannten Art jedenfalls nicht ausgeschlossen sein.

Bei der Herstellung von im Strangverfahren gefertigten Produkten, wie zum Beispiel Filterstäben, wird angestrebt, Durchmesserschwankungen so gering wie möglich zu halten. Abweichungen bezüglich des Durchmessers eines Filterstrangs sind insofern besonders schädlich, da bei aus Filterstopfen und Zigaretten zusammengesetzten Filterzigaretten Stopfen und Zigaretten den gleichen Durchmesser haben müssen, damit ihre Vereinigung, insbesondere durch ein Verbindungsblättchen, erfolgen kann, ohne daß Lücken zwischen dem Blättchen und dem Stopfen oder der Zigarette verbleiben, durch welche Nebenluft eindringen und die Raucheigenschaften verschlechtern könnte.

Eine Vorrichtung zur Förderung von Filterstäben zu einem Filtermagazin bzw. ein entsprechendes Verfahren zur Förderung von Filterstäben zu einem Filtermagazin ist durch das sogenannte Filterstab-Beschickungssystem FILTROMAT 3 FE der Patentanmelderin bekannt. Ein derartiges Filterstab-Beschickungssystem bzw. ein derartiger Filterstabempfänger empfängt längsaxial geförderte Filterstäbe, die zunächst abgebremst werden, um dann längsaxial beschleunigt zu werden und anschließend dem Filtermagazin queraxial zugeführt zu werden. Hierbei

3

sind verschiedene Modulvarianten bekannt. Es existieren beispielsweise Einzelempfänger, Doppелеmpfänger und Dreifachempfänger. Hierbei ist es möglich, in Abhängigkeit des Bedarfs der Filterstäbe die Geschwindigkeit des Filterstab-Empfängers zu regeln.

Darüber hinaus ist in der Offenlegungsschrift DE-A-197 40 070 eine Fördereinrichtung zum Transportieren von Filterstäben zwischen einer Sendestation und einer Empfangsstation über eine pneumatische Förderleitung beschrieben.

In der Patentschrift DE-C-34 14 247 ist ferner eine Vorrichtung zum Messen des Durchmessers von Filterstäben offenbart, wobei die Durchmessermessung der Filterstäbe mittels eines pneumatischen Meßsystems vorgenommen wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, auf einfache und schnelle Weise eine Überprüfung und Kontrolle von Filterstäben während ihrer Förderung in ein Filtermagazin durchzuführen, wobei es möglich sein soll, unterschiedliche physikalische Eigenschaften der Filterstäbe exakt zu erfassen.

Die Aufgabe wird gelöst mittels eines Verfahrens der eingangs genannten Art, das dadurch weitergebildet ist, daß die wenigstens eine physikalische Eigenschaft auf optische Weise gemessen wird. Unter "physikalische Eigenschaften" eines Filterstabs werden insbesondere Zustandsgrößen und/oder Abmessungen des Filterstabs, wie z.B. Länge und Durchmesser, verstanden. Mittels der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich, jeden Filterstab, während der Förderung des Filterstabs zu einem Magazin schnell und präzise zu untersuchen. Hierdurch

wird eine Art Eingangskontrolle bzw. -Überwachung der Filterstäbe vor dem Magazin ausgeführt, so daß insgesamt der Produktionsprozeß von Filterzigaretten verbessert werden kann, da nur Filterstäbe mit vorbestimmten Eigenschaften ins Magazin gefördert werden.

Bevorzugterweise werden als physikalische Eigenschaften der stabförmigen Artikel die Länge und/oder der Durchmesser der Artikel gemessen. Anhand der geometrischen Abmessungen der Filter können fortlaufend deren Durchmesser und/oder Länge überwacht werden.

Im Rahmen der Erfindung soll es auch möglich sein, daß wenigstens zwei unterschiedliche physikalische Eigenschaften gemessen werden, so daß mittels zweier charakteristischer Zustände bzw. Eigenschaften die (Eingangs-)Überwachung der Filterstäbe verbessert wird.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die wenigstens zwei unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften gleichzeitig gemessen werden, so daß der apparative Aufwand gering gehalten wird, da mittels einer Meßeinrichtung beispielsweise zwei Eigenschaften, Durchmesser und Länge, simultan ermittelt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird eine physikalische Eigenschaft mehrmals, insbesondere gleichzeitig, gemessen. Hierdurch werden beispielsweise genauere Meßergebnisse und Aussagen z.B. über den Durchmesser von den (einzelnen) Filterstäben erzielt.

Ist beispielsweise eine Prüfkammer, wie sie in der Patentschrift DE-C-34 14 247 beschrieben ist, in der Förderleitung vorgesehen, ist es zusätzlich möglich, daß eine physikalische Eigenschaft pneumatisch gemessen

wird. Diese Messung kann zusätzlich oder alternativ zur optischen Durchmessermessung ausgeführt werden.

Ferner ist in einer Weiterbildung vorgesehen, daß nach Messung wenigstens einer physikalischen Eigenschaft geprüft wird, ob das Meßergebnis innerhalb eines vorbestimmten Meßtoleranzbereiches liegt, so daß die Eingangskontrolle der Filterstäbe verbessert und dadurch die Qualität von hergestellten Filterzigaretten mit den geprüften Filtern gesteigert werden. Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, daß anhand der Qualitätskontrolle bestimmter physikalischer, insbesondere geometrischer, Eigenschaften der Filterstäbe nur einwandfreie Filterstäbe zur Herstellung von Filterzigaretten verwendet werden. Bei Formatlängen von 60 bis 180 mm sollen daher die Filterstäbe innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches von beispielsweise 0,1 mm liegen, so daß nur untersuchte Filterstäbe für den weiteren Produktionsweg zugelassen werden. Diese Qualitätskontrolle von Filterstäben ist insbesondere dann bewährt, wenn aus den untersuchten Filterstäben anschließend Multisegmentfilter hergestellt werden, da hierdurch erfindungsgemäß vermieden wird, daß einzelne Segmente eines Multisegmentfilters mit physikalischen, insbesondere geometrischen Fehlern behaftet sind. Alternativ werden Multisegmentfilter als Filterstäbe durch die Förderleitung gefördert und auf ihre physikalischen Eigenschaften überprüft.

Des weiteren wird vorgeschlagen, daß bei einer Abweichung des Meßergebnisses der Artikel aus der Förderleitung und/oder dem Produktionsweg entfernt wird, so daß nur Filterstäbe mit einer bevorzugten Güte zur Herstellung von Multisegmentfiltern und Filterzigaretten verwendet werden.

6

Außerdem ist gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens vorgesehen, daß die Messung nach Auslösung eines Startsignals, insbesondere einer Lichtschranke, erfolgt. Bei Durchbrechung einer Lichtschranke durch einen geförderten Filterstab wird ein Startsignal erzeugt, so daß nach Ablauf einer gewissen Zeitdauer die Meßeinrichtung aktiviert wird. Bei seriell geförderten Filterstäben in einer Förderleitung wird somit jeder einzelne Filterstab untersucht.

Insbesondere wird die wenigstens eine physikalische Eigenschaft im Endbereich des Artikels gemessen. Durch eine genaue Positionsermittlung des Kopfbereiches bzw. beider Kopfbereiche des Artikels kann die Länge ermittelt werden.

Ferner erfolgt die Messung, insbesondere die Messung der Länge, mittels zweier Meßstellen entlang der Förderstrecke der Artikel.

Bevorzugterweise werden die Artikel und/oder die Meßstellen mittels wenigstens einer Lichtquelle, insbesondere Laserlichtquelle, mit Licht beaufschlagt. Vorzugsweise wird die eine physikalische Eigenschaft anhand des durch die Lichtquelle beaufschlagten Bereiches der Artikel und des erzeugten Helligkeitsprofils bzw. Schattens gemessen. Mittels des erzeugten Schattens bzw. Schattenbildes eines beleuchteten Artikels können sehr genau die Abmessungen des Artikels festgestellt werden.

Insbesondere wird das Helligkeitsprofil mittels eines Sensors, insbesondere Zeilensensors, erfaßt. Derartige Zeilensensoren haben sich in der Hochgeschwindigkeitssensorik für Durchmesser und Kanten von Gegenständen bewährt.

7

Ferner wird die Aufgabe gelöst mittels einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, die dadurch weitergebildet ist, daß eine optische Meßeinrichtung zur Messung wenigstens einer physikalischen Eigenschaft der Filterstäbe vorgesehen ist.

Vorteilhafterweise ist die Meßeinrichtung zur Messung von geometrischen Eigenschaften der Filterstäbe ausgebildet.

Bevorzugterweise ist die Meßeinrichtung entlang einer Förderleitung der Filterstäbe angeordnet, in der die Filterstäbe längsaxial gefördert werden.

Zur Ausbildung einer Eingangsqualitätskontrolle ist vorzugsweise die Meßeinrichtung zwischen einem Bremsmittel, insbesondere Bremsrollenpaar, und einem Beschleunigermittel, insbesondere Beschleunigerrollenpaar, für die Filterstäbe angeordnet.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Meßeinrichtung an einem Querfördermittel, insbesondere Trommel, für die Filterstäbe angeordnet ist. Hierdurch können die geometrischen Eigenschaften der Filterstäbe auf der Trommel erfaßt werden. Bei Messung der Länge der Filterstäbe ist somit nur eine Meßstelle notwendig, da durch einen fixen Anschlagpunkt für den Filterstab auf der Trommel ein definierter Meßpunkt bzw. Bezugspunkt vorgegeben ist.

Um eine Hochgeschwindigkeitssensorik auszubilden, ist die Meßeinrichtung mit wenigstens einer Lichtquelle, insbesondere Laserlichtquelle, und mit wenigstens einem Sensor, insbesondere Zeilensensor, ausgebildet.

8

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Meßeinrichtung derart ausgebildet ist, daß gleichzeitig die Länge und der Durchmesser der Filterstäbe gemessen werden. Dadurch wird der Aussagewert der Eingangskontrolle von Filterstäben bei der Überführung in ein Filtermagazin gesteigert. Insgesamt werden nur geprüfte und gemessene Filterstäbe für den Herstellungsprozeß von Filterzigaretten bzw. Multisegmentfiltern zugelassen.

Soll nur eine Lichtquelle, insbesondere Laserlichtquelle für die Messung verwendet werden, ist vorgesehen, daß die Meßeinrichtung wenigstens einen Spiegel oder eine Spiegelanordnung aufweist. Außerdem wird dadurch der Kostenaufwand durch die Verwendung von nur einer Laserlichtquelle und unter Umständen eines Zeilensensor reduziert.

Weiterhin ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Auswerteeinrichtung für die Meßergebnisse der Meßeinrichtung vorgesehen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird außerdem vorgeschlagen, daß die Auswerteeinrichtung mit einer Auswurfeinrichtung für die Filterstäbe verbunden ist, so daß nur einwandfreie Filterstäbe dem Filtermagazin zugeführt werden. Liegen die Meßergebnisse bei einem Filterelement außerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereiches, so wird dieser fehlerhafte Filterstab mittels dieser Selektionseinrichtung aus der Förderleitung aussortiert.

Die Erfindung wird nachstehend und ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand der Zeichnungen beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläu-

9

terten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Empfangsstation;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Meßeinrichtung in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3a, 3b Helligkeitsintensitätsprofile in den Endbereichen eines Filterelements;

Fig. 4 in schematischer Ansicht eine weitere erfindungsgemäße Meßeinrichtung;

Fig. 5 schematisch ein Helligkeitsintensitätsprofil;

Fig. 6 eine weitere Meßeinrichtung zur Erfassung des Durchmessers von Filterstäben in einer Querschnittsansicht;

Fig. 7a bis 7c in schematischer Darstellung verschiedene Ansichten einer weiteren Meßeinrichtung;

Fig. 8 in schematisierter Querschnittsdarstellung eine weitere erfindungsgemäße Meßeinrichtung.

In den folgenden Figuren sind jeweils gleiche oder entsprechende Teile mit den selben Bezugszeichen bezeichnet, so daß auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird und lediglich die Abweichungen der in diesen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert werden.

10

Fig. 1 zeigt einen Filterstabempfänger zur Förderung von Filterstäben 6 in ein Filtermagazin 8. Die in das Filtermagazin 8 eingeführten Filterstäbe 6 dienen dazu, nachdem diese beispielsweise in Filterstäbe zweifacher Gebrauchslänge geschnitten wurden, mit Filterstockpaaren zusammengeführt zu werden, um Filterzigaretten herzustellen.

Die in das Filtermagazin 8 zugeführten Filterstäbe 6 können auch dazu dienen, in entsprechende Filtersegmente zerschnitten, und einer Anordnung von Filtersegmenten zur Herstellung Multisegmentfiltern zugeführt zu werden. Die Einrichtung kann hierzu mehreren oder sämtlichen Funktionseinheiten einer Einrichtung zum Zusammenstellen von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der tabakverarbeitenden Industrie gemäß der Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen DE 101 55 292.0 der Anmelderin zugeordnet sein, die vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein soll.

Die Filterstäbe 6 mit einer n-fachen Gebrauchslänge werden über eine hier nicht dargestellte Rohrleitung von einer Filterherstellmaschine mittels eines Filterstabenders einer Anschlußleitung 1 zugeführt. Die Filterstäbe 6 werden beabstandet im Zuführrohr zur Anschlußleitung 1 gefördert und gelangen dann in eine Bogenführung 2, um mittels Bremsrollen 3 in einem Kanal 5 abgebremst zu werden. Anschließend werden die Filterstäbe 6 mittels einer Beschleunigerrolle 4 über eine nicht dargestellte Führung in eine Trommel 7 gefördert. Die Trommel 7 verfügt über Aufnahmemulden, in denen die zugeführten Filterstäbe 6 angeordnet werden. Weitere Einzelheiten können der europäischen Patentanmeldung "Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stab-

11

förmigen Filterelementen" der Patentanmelderin mit dem gleichen Anmeldedatum der vorliegenden Patentanmeldung entnommen werden, die in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung ebenfalls vollumfänglich aufgenommen sein soll.

Zwischen dem Bremsrollenpaar 3 und dem Beschleunigerrollenpaar 4 ist eine erfindungsgemäße Meßvorrichtung 10 zur Messung der physikalischen Eigenschaft, d.h. der Länge und/oder des Durchmessers, der Filterstäbe 6 angeordnet. Wird mittels der Meßvorrichtung 10 festgestellt, daß ein bestimmter Filterstab 6 vorgegebenen Gütekriterien nicht genügt, so wird der entsprechende Filterstab 6, das sich auf der Trommel 7 sich befindet, über eine hier nicht dargestellte Auswerfeinrichtung von der Trommel 7 entnommen und in einen Auffangbehälter 9 ausgeworfen. Dadurch werden fehlerbehaftete Filterstäbe 6 aus dem weiteren Produktionsweg entfernt:

In Fig. 2 ist schematisch eine Meßvorrichtung 10 dargestellt, mittels der die Länge des Filterstabs 6 ermittelt wird. Der Filterstab 6 wird in Förderrichtung (Pfeilrichtung F) im Kanal 5 transportiert. Das vordere Kopfende des Filterstabs 6 durchbricht dabei den Lichtstrahl einer Lichtschranke, bestehend aus der Lampe 12 und dem Sensor 13. Durch die Unterbrechung der Lichtschranke wird mittels des mit dem Sensor 13 verbundenen Kantendetektors 14 festgestellt, daß die Lichtschranke vom Filterstab 6 durchbrochen wurde. Dadurch wird ein Verzögerungsglied 15 aktiviert, daß nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer anschließend ein Startglied 16 einschaltet. Die Zeitdauer des Verzögerungsgliedes 15 entspricht im wesentlichen der Zeitdauer, die der Filterstab 6 braucht, um von der Lichtschranke mit seinen Enden in den Meßbereich der beiden, im Abstand

12

der Filterlänge L angeordneten Meßstellen zu gelangen. Nach Auslösen des Startgliedes 16 werden über eine Leitung 17 zwei Laserlichtquellen 11 gleichzeitig aktiviert. Die Laserlichtquellen 11 sind vorzugsweise als Laserpulsquellen ausgebildet.

Die beiden Laserlichtquellen 11 sind im Abstand L angeordnet, der im wesentlichen der Länge der Filterstäbe 6 entspricht. Durch den ausgesandten Laserpuls mit einer vorbestimmten Breite werden jeweils die Enden des Filterstabs 6 mit Licht beaufschlagt. Ein Teil des Laserstrahls wird dabei vom jeweiligen Kopffende ausgeblendet, während der andere Teil ungehindert von einem Sensor 20, insbesondere Zeilensensor, erfaßt wird. Durch die Ausblendung eines Teils des Laserstrahls entsteht auf der der Laserlichtquelle 11 abgewandten Seite des Filterstabs 6 ein Schatten 21, so daß dieser Schattenbereich 21 als dunkle Stelle in einem Helligkeitsintensitätsprofil erfaßt wird.

Gleichzeitig mit dem Auslösen der Laserlichtquellen 11 wird von Startglied 16 ein weiteres Startglied 18 zum Auslesen der Helligkeitswerte bzw. der Intensitätsprofile der Sensoren 20 aktiviert. Das Startglied 18 ist über eine Verbindung 19 mit den beiden im Endbereich des Filterstabs 6 angeordneten Zeilenkameras 20 verbunden. Durch das Startglied 18 ausgelöst, werden die Intensitätswerte der Zeilenkameras 20 über Leitungen 22, 23 auf einen Mikrocomputer 24 gegeben, mittels dem die Helligkeitsverläufe in den Zeilenkameras 20 ausgewertet werden.

In den Figuren 3a, 3b sind Intensitätsverläufe der Helligkeit dargestellt, die jeweils am (in Förder- richtung) vorderen Kopffende und hinteren Kopffende des

13

Filterstabs 6 erfaßt werden. Anhand des Helligkeitssprungs am vorderen Ende (Fig. 3a) und einer mittels des Mikrocomputers 24 ermittelbaren Pixelnummer der Zeilenkamera 20 kann exakt ein Anfangspunkt und somit die Lage des Kopfes des Filterstabs 6 ermittelt werden. Das selbe gilt auch für den in Förderrichtung hinteren Bereich des Filterstabs (Fig. 3b) so daß anhand der beiden ermittelten Positionen P1, P2 und dem Abstand zwischen den Helligkeitssprüngen, die jeweils von den Zeilenkameras 20 erfaßt werden, die Länge des Filterstabs 6 bestimmt wird.

Zur Erfassung der Positionen der Kopf-/Endbereiche der Filterstäbe 6 eignen sich beispielsweise Laserprojektions- und Diffraktionsmeßsysteme der Firma Schäfter + Kirchhoff GmbH, Hamburg (DE), bestehend aus Puls-Laserdioden und CCD-Zeilenkameras.

In Fig. 4 ist ein weiteres Beispiel einer erfindungsgemäßen Meßvorrichtung 10 dargestellt, bei dem mittels nur einer Laserlichtquelle 11 und einem Zeilensensor 20 die Länge eines Filterstabs 6 ermittelt wird. Hierbei wird ein Lichtstreifen 27, der von der Laserlichtquelle 11 ausgesendet wird, in zwei Teilstrahlen 28.1 und 28.2 aufgeteilt. Der erste Teilstrahl 28.1 wird an einem Spiegel 25.1 um 90° umgelenkt, so daß der Teillichtstreifen 28.1 längs und parallel des Filterstabs 6 geführt wird. Der zweite Teillichtstreifen 28.2 beaufschlagt den (vorderen) Kopfbereich des Filterstabs 6 teilweise, so daß an einem zweiten Spiegel 25.2 nur ein Teil des Teillichtstreifens 28.2 reflektiert wird. Aus dem anderen Teil des Teillichtstreifens 28.2 wird ein Schattenbereich durch das hintere Kopfbende ausgeblendet. Der teilweise ausgeblendete Teillichtstreifen 28.2 wird als Teillichtstreifen 28.3 parallel zum Teillicht-

14

streifen 28.1 geführt und an einem Spiegel 26.2 um 90° reflektiert, so daß das Helligkeitsintensitätsprofil dieses Teilstreifens 28.3 auf den Zeilensensor 20 gelenkt wird.

Der parallel zum Filterstab 6 geführte, nicht ausgeblendete Teillichtstreifen 28.1 wird an einem Spiegel 26.1 im Bereich des zweiten (hinteren) Koppfendes um 90° umgelenkt, so daß ein Teil dieses umgelenkten Lichtstreifens 28.1 vom zweiten Kopffende des Filterstabs 6 ausgeblendet wird und als Teillichtstreifen 28.4 auf den Zeilensensor 20 gegeben wird.

Die Spiegelpaare 25.1, 25.2 und 26.1, 26.2 sind zur Führung der Lichtstreifen parallel zueinander und versetzt sowie in einem Winkel von 45° quer zum Filterstab 6 bzw. zum Kanal 5 angeordnet.

Das mittels des Zeilensensors 20 erfaßte Intensitätsprofil ist in Fig. 5 dargestellt, wobei anhand der Helligkeitssprünge die exakten Positionen P1, P2 der Endbereiche des Filterstabs 6 berechnet werden und somit die Länge des Filterstabs 6 bestimmt wird.

In Fig. 6 ist ein weiteres Beispiel einer Meßvorrichtung gemäß der Erfindung im Querschnitt schematisch dargestellt. Mittels der Meßvorrichtung kann der Durchmesser des Filterstabs 6 zweifach ermittelt werden. Von der Laserlichtquelle 11 wird ein Lichtstreifen 30 mit einer vorbestimmten Breite ausgesendet, der an einem schräg um 45° gegen die Horizontale und dem Lichtstreifen 30 geneigt angeordneten Spiegel 29 um 90° umgelenkt wird. Ein (unterer) Teil des Lichtstreifens 30 trifft horizontal auf den Filterstab 6 und erzeugt einen horizontalen Schatten mit der Breite eines ersten Durchmes-

15

sers d_1 des Filterstabs 6, der als Schatten 31.1 auf dem Zeilensensor 20 festgehalten wird. Ein zweiter Teil des Lichtstreifens 30 wird zunächst am Spiegel 29 reflektiert und trifft vertikal auf den Filterstab 6, so daß ein vertikaler Schatten 31.2 mit einer Breite eines zweiten Durchmessers d_2 auf dem Zeilensensor 20 erzeugt wird. Durch das Helligkeitsintensitätsprofil werden in einer Messung gleichzeitig sowohl der Durchmesser d_1 als auch der Durchmesser d_2 des Filterstabs 6 ermittelt.

In den Figuren 7a bis 7d ist schematisch eine weitere Meßanordnung dargestellt, mittels der exakt die Lage bzw. Position des Endbereichs des Filterstabs 6 ebenfalls bestimmt werden kann, so daß mittels dieser erfaßten Positionsdaten zusammen mit einer weiteren Meßanordnung am anderen Ende des Filterstabs 6 die Länge dieses Filterstabes ermittelt wird.

In Fig. 7a ist eine perspektivische Ansicht gezeigt. Ein von einer Laserlichtquelle ausgesendeter Lichtstrahl 33 wird mittels einer Spiegelanordnung, bestehend aus den Spiegel 32.1, 32.2, 32.3, 32.4 umgelenkt. Hierbei bilden die Spiegel 32.1, 32.2, 32.3, 32.4 eine Art Photonen-treppe, wobei der Lichtstrahl 33 oberhalb des Filterstabes 6 mittels des Spiegels 32.1 um 90° umgelenkt wird und längsaxial parallel zum Filterstab 6 auf den Spiegel 32.2 geleitet wird. Der Spiegel 32.2 und der Spiegel 32.3 sind im Endbereich bzw. Kopfbereich des Filterstab 6 angeordnet, und zwar so, daß der auf den Spiegel 32.2 gegebene und umgelenkte Lichtstrahl 33 streifend auf das Kopfende des Filterstabs 6 geleitet wird, so daß ein Teil des vom Spiegel 32.2 umgelenkten Lichtstrahls vom Kopfende des Filterstabs 6 ausgeblendet wird. Der nicht ausgeblendete Teil dieses Lichtstrahls wird vom Spiegel 32.3 auf den Spiegel 32.4 weitergeleitet, der den

teilausgeblendeten Lichtstrahl auf einen Zeilensensor weiterleitet.

Mittels des Intensitätsverlaufes des teilausgeblendeten Lichtstrahls kann die exakte Position des Kopfendes des Filterstabs 6 ermittelt werden.

In Fig. 7b ist eine Draufsicht auf die Meßanordnung mit den Spiegeln 32.1, 32.2 gezeigt. Der Spiegel 32.3 wird von dem oberen Spiegel 32.2 verdeckt, da diese senkrecht übereinander angeordnet sind. Der Spiegel 32.4, der unterhalb des Spiegels 32.1 und des Filterstabs 6 angeordnet ist, ist gestrichelt dargestellt. Der vom Spiegel 32.4 reflektierte und teilausgeblendete Lichtstrahl wird mittels des Zeilensensors 20 erfaßt.

In Fig. 7c ist die Meßanordnung im Längsschnitt gezeigt. Der vom Spiegel 32.3 weitergeleitete Lichtstrahl wird teilausgeblendet und bildet einen Schatten auf den Spiegeln 32.3 bzw. 32.4.

In Fig. 8 ist in einer schematischen Queransicht eine Kombination der aus Fig. 6 dargestellten Durchmesser-messungen des Filterstabs 6 und der in den Figuren 7a bis 7c dargestellten Positionsmessungen des Filterstabs gezeigt. Durch die Kombination dieser beiden kombinierten Anordnungen von Spiegeln kann mittels einer Lichtquelle und eines Zeilensensors gleichzeitig der Durchmesser d_1 , d_2 des Filterstabs 6 zweifach gemessen werden und zusätzlich simultan auch eine Positionsmessung P des Kopfendes des Filterstabes 6 ermittelt werden. Für die Positionsangabe ist ein weiterer Spiegel 35 parallel verschoben zum Spiegel 29 angeordnet, der den vom Kopfende des Filterstabs 6 teilweise ausgeblendeten Lichtstrahl, der vom Spiegel 32.2 umgelenkt

17

wird und auf die Spiegel 32.3 bzw. 32.4 (hier nicht dargestellt) geleitet wird, auf den Zeilensensor 20 umlenkt. Anhand des Intensitätsverlaufes der Helligkeit längs des Zeilensensors 20 wird zweifach der Durchmesser des Filterstabs 6 (Durchmesser d_1 , d_2) ermittelt. Gleichzeitig wird die Position P des Kopfes festgelegt.

Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, daß an beiden Köpfen eines Filterstabs 6 jeweils eine derartige Meßanordnung ausgebildet ist, die vorzugsweise um bspw. 45° versetzt zueinander um den Filterstab 6 bzw. den Kanal 5 angeordnet sind, so daß durch die ermittelten Positionsdaten der Köpfen exakt die Länge des Filterstabs bestimmt wird und gleichzeitig eine Durchmessermessung mit insgesamt vier Messungen im Bereich der Köpfen erfolgt. Die Meßanordnungen können in einem Winkelbereich von 1° bis 89° zueinander versetzt sein, so daß vier verschiedene Durchmessermessungen ausgeführt werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, daß eine erfindungsgemäße Meßvorrichtung zur Messung der Länge und/oder des Durchmessers auf der Trommel 7 (Fig. 1) angeordnet ist. Zur Durchführungen der Messungen weist der Kanal 5 im Bereich der Meßorte Fenster oder dergleichen auf.

Im weiteren Ausgestaltungen werden die Messungen in periodischen Zeitabständen ausgeführt. Bei den periodischen Längenmessungen der Filterstäbe ist die Verwendung einer Lichtschranke nicht erforderlich. Bei den periodischen Durchmessermessungen werden hierdurch aufgeplatzte Filterstäbe leichter erfaßt.

18

Anhand der ermittelten Meßergebnisse der Länge und des Durchmessers kann überprüft werden, ob der Durchmesser hinsichtlich seiner Länge und/oder seines Durchmessers bestimmten Kriterien genügt, wobei bei zu großen Abweichungen von einem vorbestimmten Toleranzbereich der Filterstab aus dem Produktionsweg entfernt wird. Hierdurch werden nur Filterstäbe mit einer besonderen Güte zur Herstellung von Filterzigaretten oder Multisegmentfiltern verwendet.

Bezugszeichenliste

1	Anschlußleitung	28.3	Teillichtstreifen
2	Bogenführung	28.4	Teillichtstreifen
3	Bremsrolle	30	Lichtstreifen
4	Beschleunigerrolle	29	Spiegel
5	Kanal	31	Schatten
6	Filterstab	32.1	Spiegel
7	Trommel	32.2	Spiegel
8	Magazin	32.3	Spiegel
9	Auffangbehälter	32.4	Spiegel
10	Meßvorrichtung	33	Lichtstrahl
11	Laserlichtquelle	34	Lichtstreifen
12	Lampe	35	Spiegel
13	Senor	L	Länge
14	Detektor (Kante)	d ₁	Durchmesser
15	Verzögerungsglied	d ₂	Durchmesser
16	Startglied	F	Förderrichtung
17	Leitung	P	Position
18	Startglied (auslesen)	P1	Position
19	Verbindung	P2	Position
20	Zeilenkamera		
21	Schatten		
22	Leitung		
23	Leitung		
24	Mikrocomputer		
25.1	Spiegel		
25.2	Spiegel		
26.1	Spiegel		
26.2	Spiegel		
27	Lichtstreifen		
28.1	Teillichtstreifen		
28.2	Teillichtstreifen		

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8 - 32,
21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Länge und/oder
des Durchmessers von Filterstäben

Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung wenigstens einer physikalischen, insbesondere geometrischen, Eigenschaft (L , d_1 , d_2) von in einer Förderleitung (5) geförderten stabförmigen Artikeln (6) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Filterstäbe (6), dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine physikalische Eigenschaft (L , d_1 , d_2) auf optische Weise gemessen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als physikalische Eigenschaft (L , d_1 , d_2) die Länge (L) und/oder der Durchmesser (d_1 , d_2) der Artikel (6) gemessen wird.

21

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei unterschiedliche physikalische Eigenschaften (L , d_1 , d_2) gemessen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens zwei unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften (L , d_1 , d_2) gleichzeitig gemessen werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine physikalische Eigenschaft (d_1 , d_2) mehrmals, insbesondere gleichzeitig, gemessen wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine physikalische Eigenschaft (d_1 , d_2) pneumatisch gemessen wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach Messung wenigstens einer physikalischen Eigenschaft (L , d_1 , d_2) geprüft wird, ob das Meßergebnis innerhalb eines vorbestimmten Meßtoleranzbereiches liegt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Abweichung des Meßergebnisses der Artikel (6) aus der Förderleitung (7) und/oder dem Produktionsweg entfernt wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung nach Auslösung eines Startsignals, vorzugsweise einer Lichtschranke (12, 13), erfolgt.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine

22

physikalische Eigenschaft (L , d_1 , d_2) im Endbereich der Artikel (6) gemessen wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung, insbesondere die Messung der Länge (L), mittels zweier Meßstellen entlang der Förderstrecke (5) der Artikel (6) erfolgt.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Artikel (6) und/oder die Meßstellen mittels wenigstens einer Lichtquelle (11), insbesondere Laserlichtquelle, mit Licht beaufschlagt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine physikalische Eigenschaft (L , d_1 , d_2) anhand des durch die Lichtquelle (11) beaufschlagten Bereiches des Artikels (6) und erzeugten Helligkeitsprofils gemessen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Helligkeitsprofil mittels eines Sensors insbesondere Zeilensensor (20), erfaßt wird.

15. Vorrichtung zur Förderung von Filterstäben (6) zu einem Filtermagazin (8), wobei längsaxial geförderte Filterstäbe (6) queraxial dem Filtermagazin (8) zuführbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine optische Meßeinrichtung (10) zur Messung wenigstens einer physikalischen Eigenschaft (L , d_1 , d_2) der Filterstäbe (6) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) zur Messung von geome-

23

trischen Eigenschaften (L , d_1 , d_2) der Filterstäbe (6) ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) entlang einer Förderleitung (5) der Filterstäbe (6) angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) zwischen einem Bremsmittel (3), insbesondere Bremsrollenpaar, und einem Beschleunigermittel (4), insbesondere Beschleunigerrollenpaar, für die Filterstäbe (6) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) an einem Querfördermittel (7), insbesondere Trommel (7), für die Filterstäbe (6) angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) mit wenigstens einer Lichtquelle (11), insbesondere Laserlichtquelle, und wenigstens einem Sensor (20), insbesondere Zeilensensor (20), ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) derart ausgebildet ist, daß gleichzeitig die Länge (L) und der Durchmesser (d_1 , d_2) der Filterstäbe (6) gemessen wird.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (10) wenigstens einen Spiegel (29) oder eine Spiegelan-

24

ordnung (25.1, 25.2, 26.1, 26.2, 32.1, 32.2, 32.3, 32.4) aufweist.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auswerteeinrichtung (24) für die Meßergebnisse der Meßeinrichtung (10) vorgesehen ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinrichtung (24) mit einer Auswurfeinrichtung für die Filterstäbe (6) verbunden ist.

sc

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8 - 32,
21033 Hamburg

Verfahren und Vorrichtung zum Messen der Länge und/oder
des Durchmessers von Filterstäben

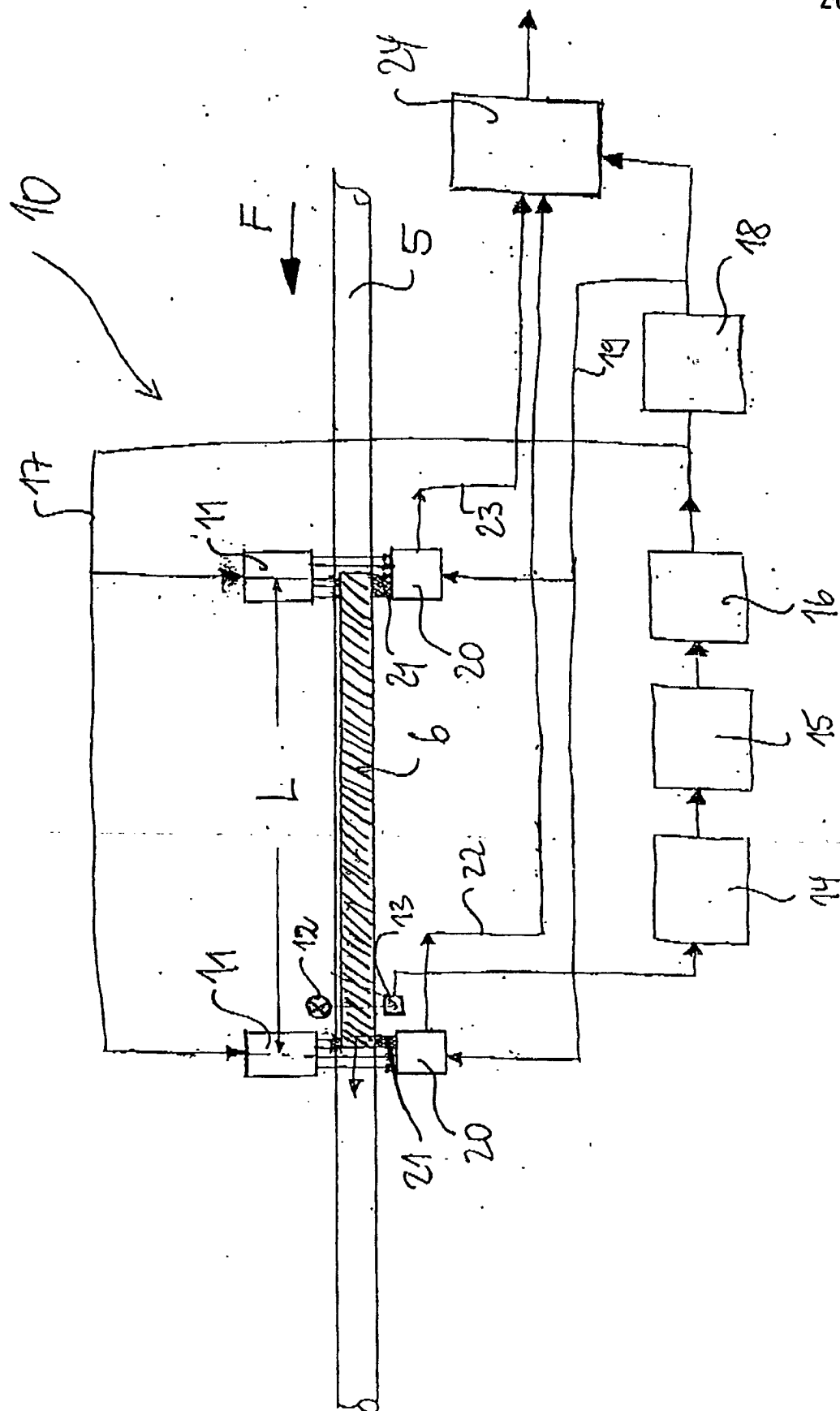
Zusammenfassung

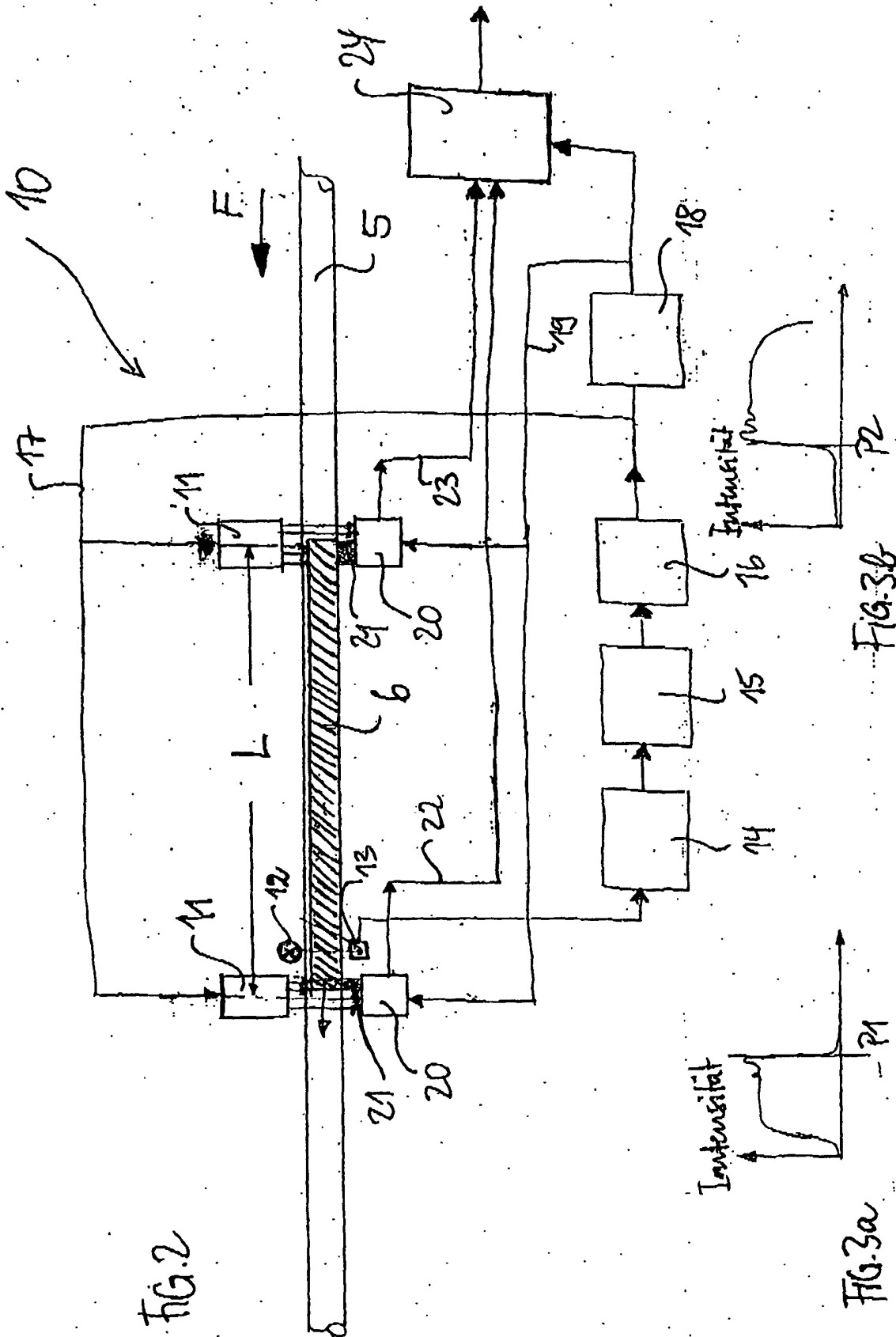
(in Verbindung mit Fig. 2)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung wenigstens einer physikalischen, insbesondere geometrischen Eigenschaften (L , d_1 , d_2) von in einer Förderleitung (5) geförderten stabförmigen Artikeln (6) der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere Filterstäbe (6). Das Verfahren wird erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, daß die wenigstens eine physikalische Eigenschaft (L , d_1 , d_2) auf optische Weise gemessen wird.

Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Förderung von Filterstäben (6) zu einem Filtermagazin (8), wobei längsaxial geforderte Filterstäbe (6) queraxial dem Filtermagazin (8) zuführbar sind.

Diese Zeichnung in
Verbindung mit der
Zusammenfassung





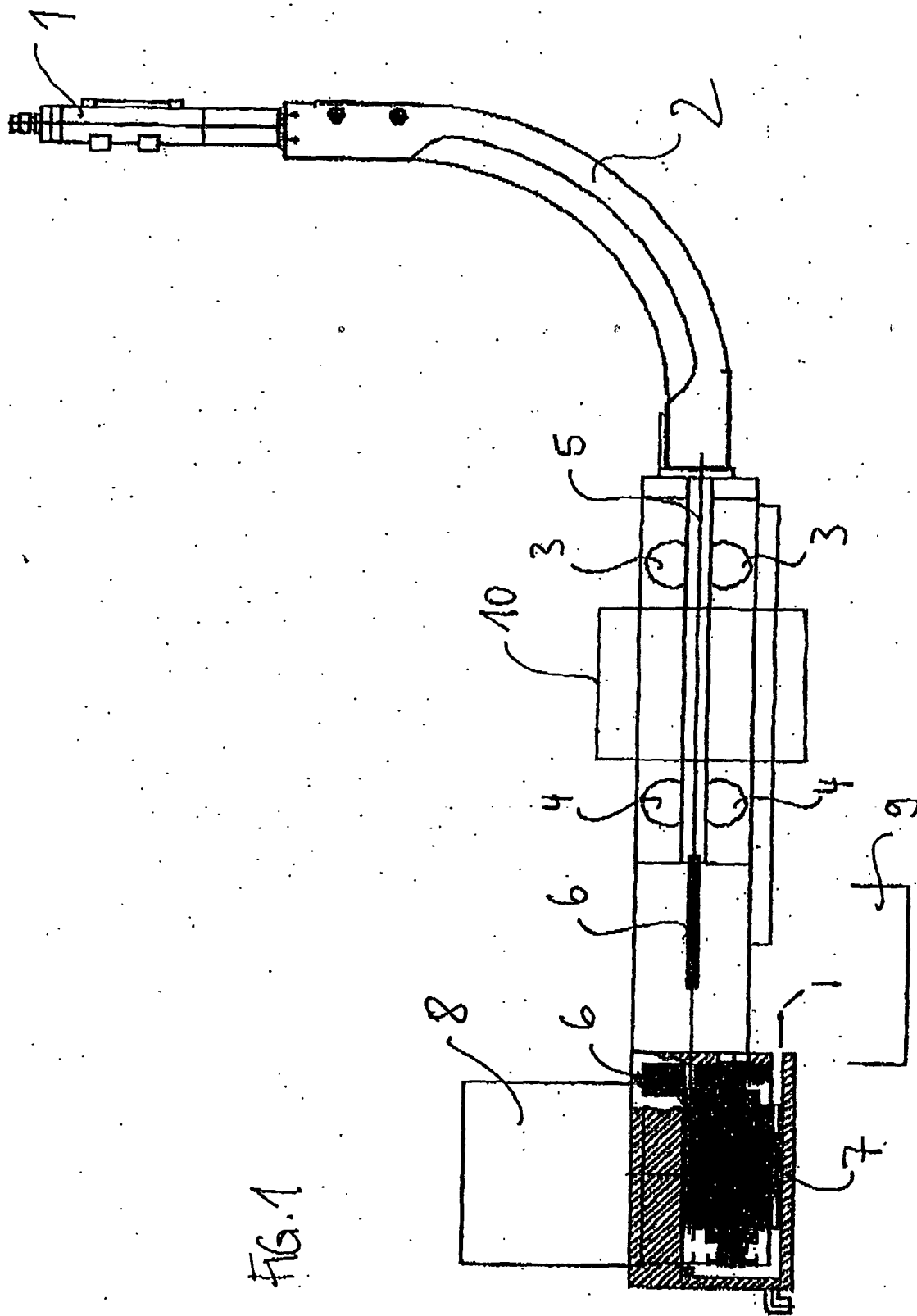


FIG. 1

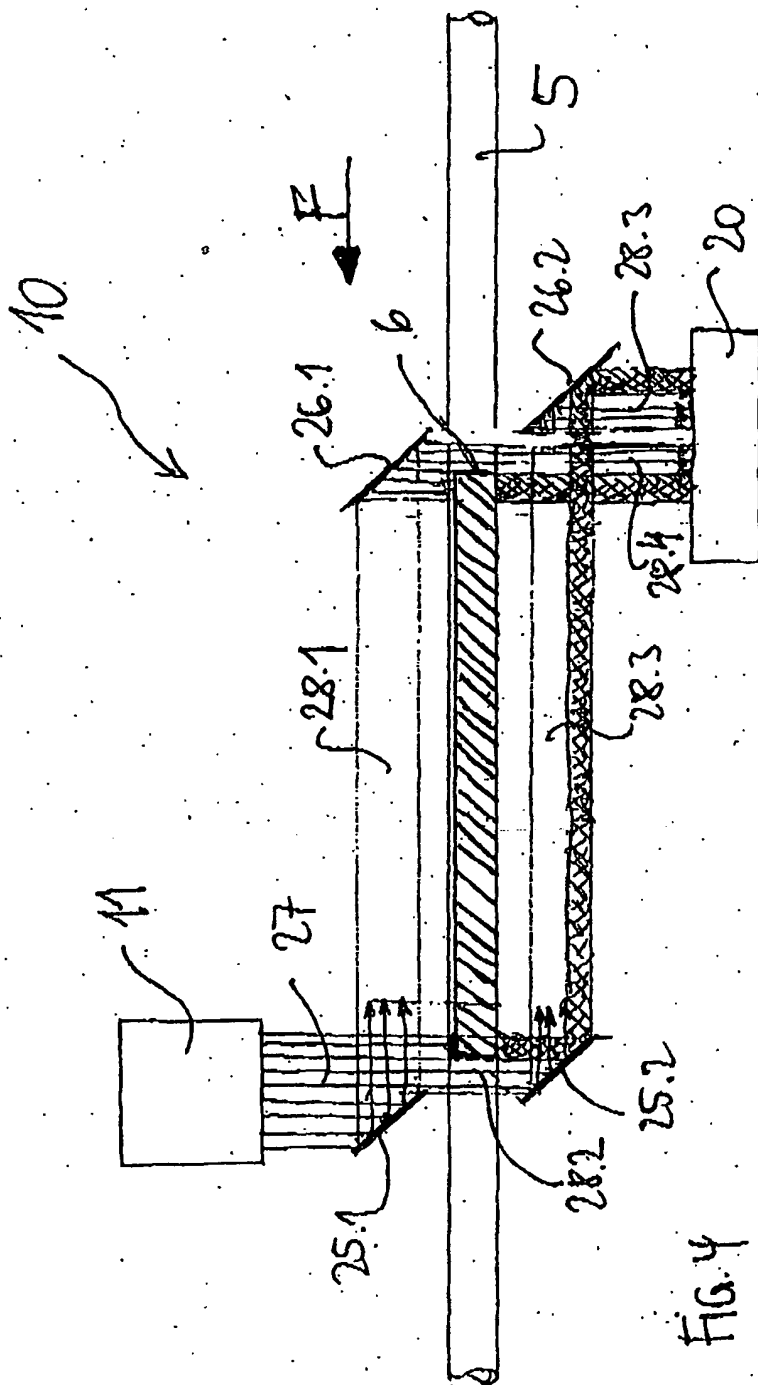


Fig. 4

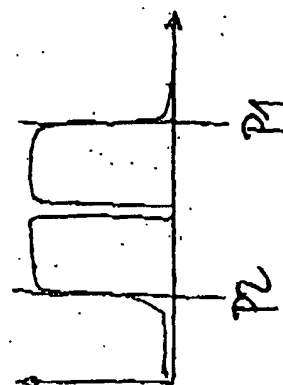


Fig. 5

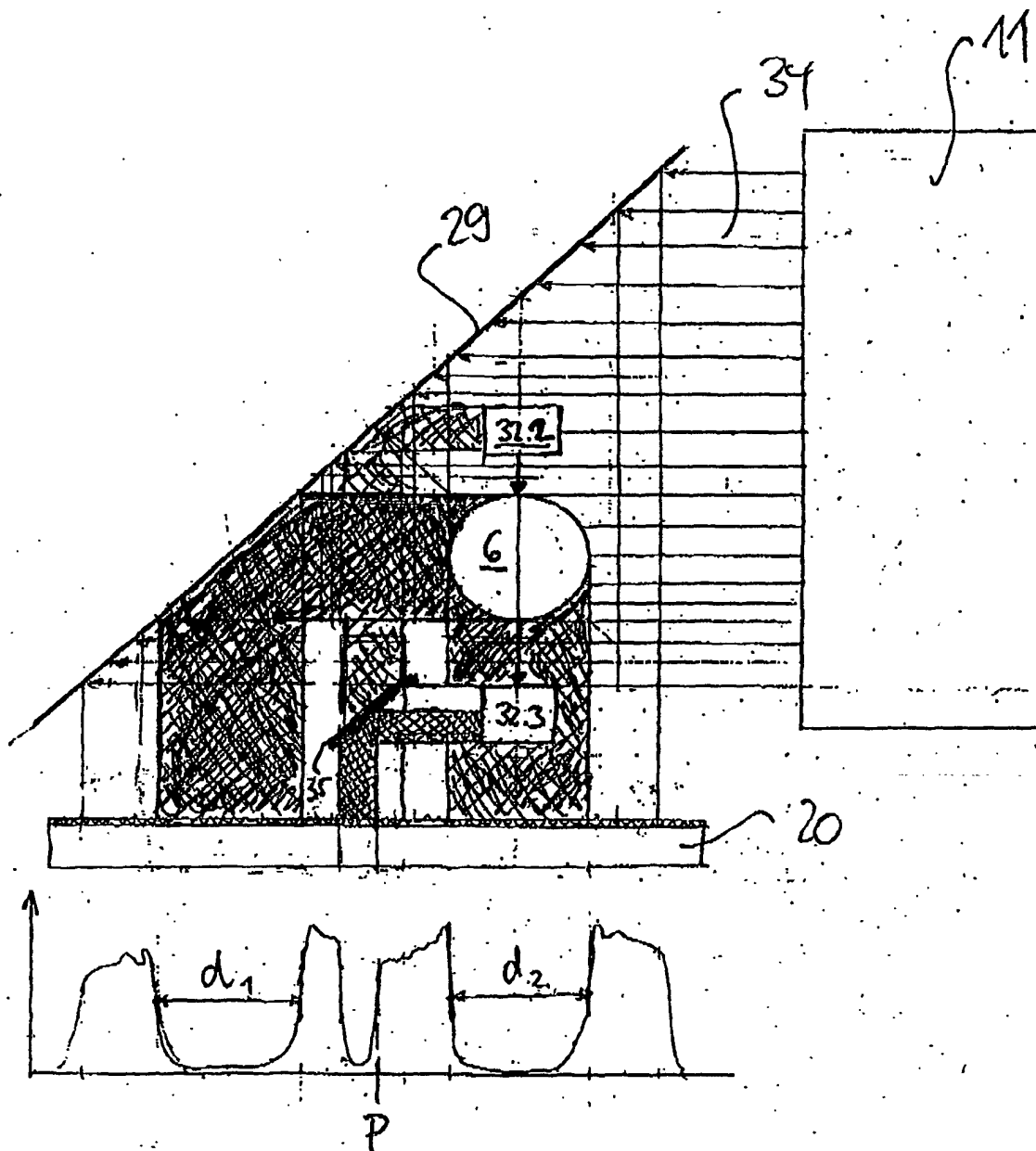


FIG. 8



Creation date: 09-25-2003
Indexing Officer: STEKESTE - SARA TEKESTE
Team: OIPEScanning
Dossier: 10660790

Legal Date: 09-12-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	FRPR	20

Total number of pages: 20

Remarks:

Order of re-scan issued on

